

UTJECAJ HRANE NA RAST I RAZVOJ ŠARANSKOG MLAĐA**THE EFFECT OF FEED ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF CARP FINGERLINGS UP TO 30 DAYS****Snježana Zrnčić, Z. Petrinc, D. Oraić**

Izvorni znanstveni članak
UDK: 636.9:636.085.22.33.
Primljeno: 2. veljače 1994.

SAŽETAK

Mrijest šarana u kontroliranim uvjetima sistema recirkulacije vode omogućio je ranije dobivanje šaranskih ličinaka, njihov uzgoj do mjesečnjaka u razdoblju kada su vanjski klimatski uvjeti još nezadovoljavajući.

U radu se nastojalo usporediti utjecaj različitih vrsta hrane na prirast mlađa u prvih mjesec dana života. Jedna je skupina mlađa hranjena isključivo nauplijima *Artemia salina* tijekom mjesec dana; druga je hranjena komercijalnom početnom krmnom smjesom uz dodatak A. salina do 12. dana života; treća je hranjena komercijalnom početnom krmnom smjesom uz dodatak A. salina do 21. dan života; a četvrta isključivo komercijalnom početnom krmnom smjesom. Sve su četiri skupine držane u istim uvjetima, gustoćama nasada i bile su podvrgnute istim režimima hranidbe. Svakodnevno su praćeni parametri kakvoće vode i prema tome je korigirana tablica hranidbe.

Rezultati mjerenja pojedinačne tjelesne mase na kraju pokusa pokazali su da je zooplankton nužan čimbenik u hranidbi šaranskog mlađa. Jednako su tako rezultati uzgoja razmatrani u usporedbi s mjesečnjacima uzgojenim u ribnjaku.

1. Uvod

Suvremena mrijestilišta toplovodnih slatkovodnih vrsta riba omogućila su sinkronizaciju mrijesta šarana mnogo ranije nego li se to događa u prirodnim uvjetima. Raniji je mrijest svrsishodan ako postoje uvjeti za uzgoj mlađa do dobi u kojoj su sposobni preživjeti u vanjskoj sredini. Sustav recirkulacije vode sa stabilnim i izbalansiranim parametrima kakvoće vode i relativno malim utroškom energije potrebne za zagrijavanje, predstavlja gospodarski opravdan sistem uzgoja mlađa.

U prirodi je zooplankton *Rotatoria* optimalna hrana koja sadrži sve hranidbene sastojke neophodne za normalan rast i metabolizam šaranskih ličinaka (Horvath i sur., 1984), a i veličinom odgovora veličina usta šarana (Dabrowski i Bardega, 1984).

Pri uzgoju ličinaka šarana u zatvorenim uvjetima potrebno je osigurati odgovarajuću hranidbu. Kako je u određenim vremenskim razdobljima teško osigurati odgovarajući zooplankton, kao jedna od najpodesnijih, u odnosu na veličinu i kakvoću, pokazala se hranidba nauplijima *Artemia salina* (Van der Wind, 1979). Naupliji *A. salina* koriste se kao odgovarajuća živa hrana za ličinke morskih i slatkovodnih vrsta riba, te rakova.

Iako su rotiferi i naupliji *A. Salina* smatrani nutritivno najpodesnijom i najprivlačnijom hranom za ličinke riba,

Dr. Snježana Zrnčić, prof. dr. Zdravko Petrinc, dr. Dražen Oraić, Zavod za biologiju i patologiju riba i pčela Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska - Croatia

posljednjih je godina u Švedskoj započeta proizvodnja početne krmne smjese za ličinke toplovodnih vrsta. Sadrži visok udio bjelančevina, slično kao i A. salina (50-60%), te potrebne vitamine i minerale. Njegov komercijalni naziv je EWOS LARVSTART C 20 i proizvodi se u 4 različite veličine čestica.

Kako su neka istraživanja pokazala da u povoljnim uvjetima držanja kompletna krmna smjesa može osigurati visok udio preživljavanja i dobar prirast u šaranskog mlađa (Charlon i Bergot, 1984), nastojalo se usporediti utjecaj različitih vrsta hranidbe na njegov prirast do dobi od 30 dana.

2. Materijal i metode

Ličinke šarana dobivene su umjetnim mrijestom jednog para matica. Nakon valjenja su raspoređene u 4 skupine po 2 akvarija zapremnine 100 l svaki. Pojedini akvarij je nasaden s po 100 ličinkama po litri vode; ukupno 8000 jedinki po pokusnoj jedinici. Temperatura vode bila je 22°C, količina kisika 7-8 mg/l, a protok vode 0,33 l/min. Svaka je skupina hranjena različitim režimom hranidbe:

- A - samo naupliji A. salina do 30. dana
- B - EWOS LARVASTARST C 20 (00) do 12 dana, (0) do 21. dana, (1) do 30. dana i naupliji A. salina do 12. dana
- C - EWOS LARVSTART C 20 (00) do 12 dana, (0) do 21. dana, (1) do 30. dana i naupliji A. salina do 21. dana
- D - EWOS LARVSTART C 20 (00) do 12. dana, (0) do 21. dana i (1) do 30. dana.

Veličina čestica Ewos Larvstarta je slijedeća

00 - 80 - 150 μ

0 - 150 - 250 μ

1 - 250 - 500 μ

Naupliji A. salina su dobivani postupkom dekapulacije i inkubacije opisanom i testiranom po Rothbardu (1982).

Hranidba se odvijala od 7 do 19 sati tijekom 10 obroka dnevno. Skupine s kombiniranom hranidbom dobivale su nauplije A. salina u prvom i posljednjem dnevnom obroku. Svaki je obrok trajao 15-tak minuta kako bi ličinke dobivale čestice hrane dinamikom kojom su je mogle odmah konzumirati. Ostaci hrane i fecesa su odstranjivani kako bi higijenski uvjeti bili optimalni. Svakodnevno su kontrolirani parametri kakvoće vode i bilježeni mortaliteti.

Prirast tjelesne mase određivan je uzimanjem skupnih uzoraka od po 50 jedinki 12., 21. i 30. dana i određivana je prosječna pojedinačna tjelesna masa.

3. Rezultati

Tijekom 30 dana trajanja pokusa zabilježen je vrlo visok udio preživljavanja (Tablica 1) u skupinama hranjenim nauplijima (94,1 - 98,7%), te nešto niži u skupine hranjene isključivo kompletnom krmnom smjesom (85,3%).

Tablica 1. Preživljavanje šaranskog mlađa
Table 1. Survival of carp fingerlings

Dani	Skupina							
	A		B		C		D	
	kom	%	kom	%	kom	%	kom	%
0-12	70	0,9	49	0,6	211	2,6	786	9,8
12-21	15	0,2	113	1,4	196	2,5	350	4,4
21-30	20	0,2	48	0,6	65	0,8	37	0,5
Ukupno	105	1,3	210	2,6	472	5,9	1173	14,7

Najbolji je ukupni prirast zabilježen kod skupine hranjene Ewos Larvstartom uz dodatak nauplija A. salina do 21. dana (670 mg), nešto lošiji u one hranjene A. salina do 12. dana (590 mg), zamjetno lošiji u skupine hranjene isključivo nauplijima A. salina (230 mg), a najlošiji u skupine hranjene samo Ewos Larvstartom (67 mg). Rezultati kontrole prirasta tijekom pokusa prikazani su na Tablici 2.

Tablica 2. Prirast šaranskih ličinkama
Table 2. Growth rate of carp fingerlings

Razdoblje	Skupina			
	A	B	C	D
0-12	15	14	19	8
12-21	58	120	140	29
21-30	230	590	670	67

4. Rasprava i zaključak

Najviši mortalitet zabilježen u akvarijima hranjenim isključivo kompletnom krmnom smjesom moguće je objasniti činjenicom da su u toj skupini primijećene najveće količine nepojedene hrane, odnosno da šaranske ličinke preferiraju hranu koju moraju loviti. Naime, promatrajući

ličinke prilikom uzimanja obroka, primijećeno je da su kod obroka nauplija, ličinke puno življe uzimale hranu.

U prvih 12 dana nisu utvrđene razlike u prirastu između pojedinih skupina koje su dobivale nauplije *A. salina*. Međutim, u skupini hranjenoj isključivo kompletnom krmnom smjesom bio je najslabiji prirast u prvom razdoblju. Moguće je stoga da naupliji sadrže neke hranjive sastojke koji utiču na početni razvoj šaranskih ličinki, dok su komponente zastupljene u kompletnoj krmnoj smjesi vjerojatno potrebnije u kasnijim stadijima. Slične su rezultate postigli u usporednoj hranidbi rotiferima i kompletnim krmnim smjesama Lubzens i sur. (1984). Najnovija istraživanja, pokazuju vrlo dobre priraste u pokusnom uzgoju šaranskih ličinki hranjenih smjesama kvasca, suhe jetre i vitaminsko-mineralnim premiksima (Alami-Durante i sur., 1991). Hranidba ciprinidnih ličinki prahom pripravljenim od svježe jetre smrznute u tekućem dušiku pokazala se čak nešto boljom od hranidbe zooplanktonom ulovljenim u ribnjaku (Csengeri i Petitjean, 1987), što se može objasniti visokom nutritivnom kakvoćom jetre i intaktnim enzimskim sustavom koje je proces brzog smržavanja omogućio sačuvati.

Uspoređujući mjesečnjake šaranskog mlađa iz istog mriješta nasadene u ribnjaku s onima iz opisanog pokusa koje su u istom vremenskom razdoblju dosegle prosječnu tjelesnu masu od 1,5 g, moguće je zaključiti da su u povoljnim klimatskim uvjetima i dobro pripremljenim objektima uvjeti za uzgoj neusporedivo bolji od zatvorenih uvjeta.

Prema tome, nužan preduvjet odluke za uzgoj u zatvorenim uvjetima može biti i ekonomičnost takvog uzgoja. Eksperimentiranje s različitim režimima hranidbe u zatvorenom uzgoju vrijedno je nastaviti radi dobivanja SPF mlađa za istraživanja vezana za bolesti riba, odnosno genetska istraživanja ili kao model za ispitivanja hrane.

5. LITERATURA

1. Charlton, N.P., P. Bergot (1984): Rearing system for feeding fish larvae on dry diets. Trials with carp (*Cyprinus carpio*, L.) larvae. *Aquaculture*, 41:1-9.
2. Csengeri, I. i M. Petitjean (1987): Fresh liver powder: a new starter diet for the larvae of a cyprinid fish. *Aquaculture*, 65:189-192.
3. Dabrowski, K. i R. Bardega (1984): Mouth size and predicted food size preferences of larvae of three cyprinid fish species. *Aquaculture*, 40:41-46.
4. Horvath, L., Gisella Tamas, I. Tolg (1984): Special methods in fish pond husbandry. Akademiai Kiado, Budapest & Halver Corporation, Seattle.
5. Lubzens, E., G. Sagie, G. Minkoff, E. Meragelman, A. Schneller (1984): Rotifers (*Branchionus plicatilis*) improve growth rate of carp (*Cyprinus carpio*) larvae. *Bamidgeh* 2(36):41-46.
6. Rothbard, S. (1982): Induced reproduction in cultivated cyprinids - The common carp and the group of chinese carps: II. The rearing of larvae and the primary nursing of fry. *Bamidgeh* 1(34):20-32.
7. Van der Wind, J.J. (1979): Techniques of rearing phytophagous fishes. *FAO Fish Report* 44(5):227-232.

SUMMARY

Carp spawning in the controlled conditions of closed water system circulation enable an earlier larvae production and their breeding till the age of one month, during the period in which outside water conditions are still inadequate.

In this study the authors compared the effects of various feed on weight gain of carp fingerlings during the first month of their lives. The first experimental group was fed exclusively on nauplius of *Artemia salina* over the period of one month, the second was fed on the artificial feed supplemented with *A. salina* till the 12th day of life, the third on the artificial feed plus *A. salina* till the 21st day of life, and the fourth group was fed on the artificial feed only. All the four groups were kept under the same conditions, same stocking density, and were subjected to the same feeding regime. The quality of water was monitored daily and the feeding schedule adjusted accordingly.

Data on individual weight gain after the experiment completion proved the zooplankton to be a vital element in feeding of carp fingerlings. The body weight of the experimental carp fingerlings were compared with the body weight of the pond reared one-month carp fingerlings.